UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA MECCANICA
INSEGNAMENTO	TECNICHE DI MODELLAZIONE E VISUALIZZAZIONE AVANZATE
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20933-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	21523
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/15
DOCENTE RESPONSABILE	INGRASSIA TOMMASO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	TECNICHE DI MODELLAZIONE E VISUALIZZAZIONE AVANZATE - Corso: CYBER-PHYSICAL SYSTEMS ENGINEERING FOR INDUSTRY TECNICHE DI MODELLAZIONE E VISUALIZZAZIONE AVANZATE - Corso: INGEGNERIA DEI SISTEMI CIBER-FISICI PER L'INDUSTRIA
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**INGRASSIA TOMMASO** Mercoledì 10:00 12:00 Il ricevimento avviene, previa prenotazione, presso l'ufficio del docente sito al 1° piano dell'edificio 8 - Dipartimento di Ingegneria.

DOCENTE: Prof. TOMMASO INGRASSIA

PREREQUISITI	Conoscenza dei principi e dei metodi di disegno tecnico assistito da calcolatore; conoscenze basilari di matematica, geometria e programmazione ad oggetti.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente al termine del corso avrà conoscenza e capacità di comprensione di: -tecniche di modellazione 3D avanzata; -tecniche e sistemi di prototipazione virtuale; -sistemi di visualizzazione avanzata; -sistemi e metodi di reverse engineering; - soluzioni software e hardware per il reverse engineering, la prototipazione virtuale e la visualizzazione avanzata; Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente sarà in grado di utilizzare strumenti hardware e software per la prototipazione virtuale e la visualizzazione immersiva. Saprà scegliere i metodi e sistemi più appropriati ed efficienti per lo sviluppo e la visualizzazione dei prototipi virtuali. Autonomia di giudizio: Lo studente sarà in grado di interpretare le informazioni in suo possesso ed adottare di conseguenza le più adeguate metodologie di modellazione, creazione e visualizzazione dei prototipi virtuali. Lo studente sarà in grado di valutare autonomamente, in funzione dello specifico campo applicativo, il risultato della propria attività di prototipazione virtuale e, se necessario, modificarlo o integrarlo per ottenere un risultato ottimale. Abilità comunicative: Lo studente, anche grazie all'elevata esperienza applicativa conseguente alle esercitazioni pratiche in laboratorio, acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti le tecniche di reverse engineering, gli approcci di modellazione ed i sistemi di visualizzazione avanzati. Sarà in grado di sostenere conversazioni sui metodi e sui sistemi hardware e software per la prototipazione virtuale; sarà inoltre in grado di evidenziare problemi relativi alle diverse tecniche e metodologie, anche in funzione del tipo di applicazione. Capacità di apprendere: Lo studente avrà appreso i metodi e le tecniche di prototipazione virtuale e di visualizzazione avanzata, parti integranti di un moderno processo di progettazione, e avrà sviluppato capacità di apprendimento tali da consentirgli l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e di approfondire in autonomia tali tematiche anche in funzione dei futuri sviluppi dei metodi e delle tecnologie connesse.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'esame finale prevede la sola prova orale nella quale sarà anche presentato dallo studente il progetto e lo sviluppo di un sistema di prototipazione virtuale avanzato. L'obiettivo e' accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso, nonché' l'autonomia di giudizio, le abilita' comunicative e la proprieta' di linguaggio, le capacita' di analisi e di applicazione delle conoscenze e le capacita' di approfondimento. Criteri di Valutazione Valutazione: eccellente; voto: 30÷30/L; Esito: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti Valutazione: molto buono; voto: 27÷ 29; Esito: buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti Valutazione: buono; voto: 24÷26; Esito: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti Valutazione: soddisfacente; voto: 21÷23; Esito: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Valutazione: sufficiente; voto: 18÷20; Esito: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Valutazione: insufficiente; voto: <=17; Esito: non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento
OBIETTIVI FORMATIVI	Lo studente, al termine del corso, avra' conoscenza dei sistemi di reverse engineering, di visualizzazione avanzata e delle più moderne metodologie per la realizzazione di prototipi virtuali. In particolare, il corso fornirà agli studenti conoscenze e competenze nell'ambito dei sistemi di realtà aumentata e virtuale, dei metodi di reverse engineering, dei sistemi haptic, del generative design e della modellazione tridimensionale avanzata anche per l'additive manufacturing. Al termine del corso, anche grazie alle esperienze laboratoriali, gli studenti

	saranno capaci di sviluppare e gestire in autonomia ed efficacemente il processo di prototipazione virtuale (di prodotti o di sistemi), anche sfruttando i sistemi di visualizzazione immersiva e di reverse engineering, scegliendo in modo opportuno ed utilizzando al meglio i metodi e le tecniche di offerti dalle tecnologie informatiche più avanzate (VR/AR, haptics, RE, CAD, ecc.).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio.
TESTI CONSIGLIATI	TESTI PRINCIPALI (MAIN TEXTBOOKs): - Augmented Reality: Principles and Practice - Dieter Schmalstieg, Tobias Hollerer Editore: Addison-Wesley Professional\Pearson - 2016 - ISBN: 978-0321883575; - AAD Algorithms-Aided Design. Parametric strategies using grasshopper - Arturo Tedeschi - Editore: Le Penseur - 2014 - ISBN: 978-8895315300; - Dispense e slides forniti dal docente.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Tecniche per la modellazione geometrica avanzata di prodotto
4	Principi del generative design
2	Principi di Computer Graphics: grafica 3D, rendering e texture mapping.
6	Realtà virtuale ed aumentata: storia, metodi ed applicazioni.
6	Tecnologie a supporto della Prototipazione Virtuale: tecnologie di Realtà Virtuale e Realtà Aumentata, tecnologie di input/output.
3	Reverse Engineering: tecnologie di reverse engineering e software applicativi per la ricostruzione 3D.
1	Prototipazione Rapida: tecnologie di prototipazione rapida, la modellazione per l'additive manufacturing.
1	Generalità sui sistemi haptic: principali tecnologie e dispositivi

ORE	Esercitazioni
3	Modellazione con software parametrici 3D
2	Sviluppo di algoritmi di generative design
3	Applicazioni in ambiente di realtà virtuale e aumentata
3	Ricostruzione di modelli 3D tramite reverse engineering
2	Modellazione per l'additive manufacturing
12	Progettazione e sviluppo di un sistema di prototipazione virtuale avanzato.